

УДК 004.4: 336.717.3

Вардомацкая Е.Ю.,

ст. преподаватель кафедры

«Математика и информационные технологии»

Учреждение образования

«Витебский государственный технологический университет»,

г. Витебск, Республика Беларусь

ИНСТРУМЕНТАРИЙ АВТОМАТИЗАЦИИ СМЕТНЫХ РАСЧЕТОВ

Аннотация

В статье рассмотрены возможности языка программирования Windows Forms C++ и языка макропрограммирования VBA на примере программного приложения «Строительный калькулятор», служащего для автоматизации сметных расчетов при проектировании жилых и административных зданий.

Ключевые слова

Алгоритм, программные средства, автоматизация, калькулятор, методы программирования, язык макропрограммирования VBA, среда программирования «Visual Studio 2013», язык программирования Windows Forms C++.

В соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 25 февраля 2020 года № 70 «О развитии агропромышленного комплекса Витебской области» [1], молодым специалистам, получившим образование на дневной форме обучения за счет государственных средств, а также на условиях целевой подготовки, предоставляются определенные меры социальной поддержки, ключевую роль среди которых является обеспеченность жильем и возможность строительства личного жилья на условиях льготного кредитования. Эти меры направлены на привлечение и закрепление в хозяйствах и организациях

агропромышленного комплекса квалифицированных сотрудников.

Цель настоящей работы – создать простое и удобное в работе программное приложение «Строительный калькулятор», с помощью которого можно автоматизировать расчет предварительной сметы расходов при проектировании жилых (и административных) зданий. Приложение должно предоставлять пользователю следующие возможности [2]:

- выбор объекта расчета (вид здания);
- внесение исходных данных – параметров объекта;
- выбор вида строительного материала или комплектующих;
- расчет расхода строительных материалов выбранного вида;
- расчет стоимости строительных материалов;

Цифровая экономика расширяет возможность применения современных информационно-компьютерных технологий для автоматизации технико-экономических расчетов и анализа эффективности использования программных продуктов. Это позволяет облегчить и ускорить процесс расчета нужных показателей, а также визуализировать результаты анализа. В этих целях могут использоваться следующие инструментари:

- языки программирования высокого уровня (Delphi, C++, C#);
- инструментальные среды («Visual Studio»);
- библиотеки расширений специализированных математических пакетов (Maple, Mathematica, Mathcad, Matlab и др.);
- универсальные электронные таблицы (MS Excel);
- специализированные сметные программы («АО», «АВС», «АРОС», «Багира», «Барс +», «WinABерс», «WinCMeTa», «Wizard», «Гектор: Сметчик-строитель», «Гранд Смета», «Estimate», «Смета+», "ТурбоСметчик" и др).

Несмотря на то, что эти программы отличаются как функциональными возможностями, так и легкостью в освоении, удобством в работе, ценой и качеством сопровождения, даже профессиональному сметчику, бывает трудно в них разобраться и выбрать наиболее подходящую по возможностям, цене,

условиям поставки и другим параметрам. Поэтому основными критериями выбора инструментария для исследования являются: возможность создания доступного непрофессионалу универсального автоматизированного программного приложения с графическим интерфейсом для расчетов по заданным алгоритмам. Анализ программных комплексов по этим критериям показал, что для разработки автоматизированного приложения «Строительный калькулятор» может использоваться как табличный процессор MS Excel, входящий в семейство MS Office (технологии макропрограммирования), так и среда программирования Visual Studio.

Проектирование программного приложения «Строительный калькулятор» выполнялась в несколько этапов [3].

Этап 1. Разработка алгоритма и схемы работы приложения.

Алгоритм работы приложения представляет собой разветвляющуюся структуру, каждая ветвь которой реализует расчет определенного показателя строительного проекта. Схема алгоритма работы приложения представлена на рисунке 1.

Этап 2. Анализ программных продуктов для создания программных приложений.

Поскольку приложение должно быть простым и удобным в работе, обеспечивать графический интерфейс пользователя, позволяющий наглядно представлять рассматриваемые варианты строительных материалов, для разработки интерфейса программного продукта использовалась среда программирования «Visual Studio 2013» и язык программирования Windows Forms C++, поддерживающие методы визуального программирования. Для реализации вычислений элементов сметы использованы конструкции языка C++, и язык макропрограммирования VBA.

Этап 3. Разработка главной формы приложения.

В соответствии с алгоритмом работы после запуска приложения появляется главная форма с графическим интерфейсом (рисунок 1). На этой форме можно

выбрать направление расчета: компонент дома, необходимые строительные материалы, вид кровли. Для этого следует выделить указателем мыши соответствующий рисунок, являющийся кнопкой, и, как следствие, перейти на соответствующее окно-форму для расчета количества и стоимости требуемых материалов. Для реализации таких переходов составлены соответствующие процедуры на языке C++.

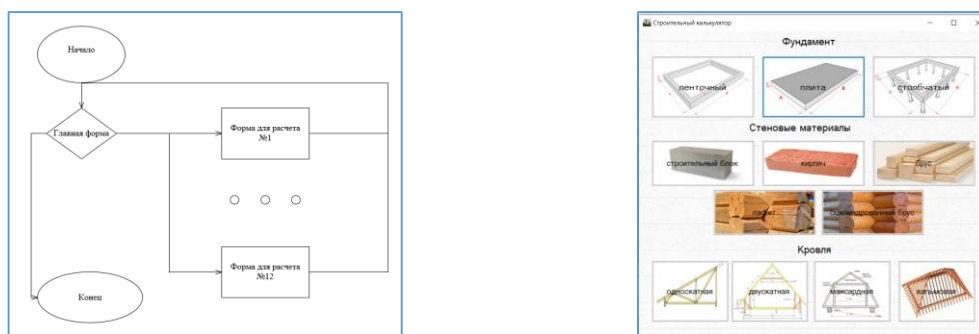


Рисунок 1 – Схема алгоритма и главная форма приложения

Этап 4. Разработка форм для расчета расхода и стоимости строительных материалов (рисунок 2).

Форма 1 – расчет стоимости фундамента в зависимости от его формы, размеров и стоимости бетона.

Форма 2 - расчет необходимого количества и стоимости стеновых материалов (кирпич, брус, лафет).

Форма 3 – расчет необходимого количества и стоимости кровельных материалов с возможностью выбора вида кровли.

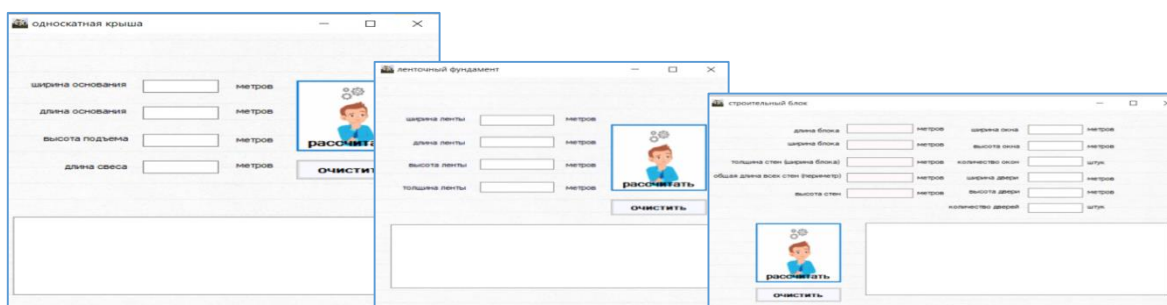


Рисунок 2 – Формы для расчета расхода и стоимости материалов

Расчет каждого из показателей базируется на известных математических

формулах, реализованных в соответствующих программных модулях-подпрограммах, написанных на языке C++. Для удобства реализации и масштабирования эти модули объединены в единую программную структуру. Фрагмент подпрограммы для расчета расхода материалов при проектировании, например, односкатной крыши приведен ниже.

```

if (a <= 0 || b <= 0 || c <= 0 || d <= 0){
    listBox1->Items->Add("Ошибка ввода");}
else{ Ds = sqrt(pow(a, 2) + pow(b, 2)); //длина ската
S = c*(Ds + d); // площадь крыши
Ks = b / 0.7; //количество стропил
Sr = (0.1 + 0.9) *d;//
K = S / Sr; //ряды на обрешетку
Ss = (0.1 + 0.9) * 6; //площадь обрешетки с шириной доски
100 мм и шагом 90 см и длиной доски 6 м
Kr = S / Ss; //количество досок на обрешетку
if (Ds<=0 || S<=0 || Ks<=0 || Ss<=0 || Kr<=0, K<=0)
    {listBox1->Items->Add("Проверьте правильность данных");}
else
    {listBox1->Items->Add("Площадь крыши "+Convert::ToString(S) + " м2");
listBox1->Items->Add("Количество стропил " + Convert:
:ToString(round(Ks)));
listBox1->Items->Add("Используется доска шириной 100 мм и длиной 6 м");
listBox1->Items->Add("Шаг обрешетки 90 см");
listBox1->Items->Add("Количество рядов на обрешетку " +
Convert::ToString(round(K)));
listBox1->Items->Add("Количество досок на обрешетку " +
Convert::ToString(round(Kr)));} }

```

Таким образом, пользователю остается только ввести исходные данные – предполагаемые параметры объекта, и нажать кнопку «Рассчитать» (рис. 2). Эта

кнопка активизирует выполнение соответствующего программного модуля, результат работы которого можно увидеть в окне вывода. При необходимости расчеты можно повторить, меняя исходные данные. Для этого используется кнопка «Очистить» (рис. 2).

Разработанное приложение является простым и удобным в работе, обладает дружелюбным интерфейсом, работа с ним не требует специальных навыков программирования. Его универсальность заключается в возможности первичной оценки расхода и стоимости различных комбинаций строительных материалов при проектировании жилых и административных зданий. Потенциальный претендент на строительство собственного дома, в том числе и молодой специалист, прежде чем обращаться в строительную организацию, с помощью этого приложения может принять для себя определенные решения. В то же время такой строительный калькулятор может быть в определенной степени, востребован и в компаниях-застройщиках. Однако, стоит заметить, что любые программные продукты-калькуляторы все же не являются профессиональными расчетными средствами и выполняемые с их помощью расчеты могут иметь некоторые неточности.

Список использованной литературы:

- 1 Указ № 70 «О развитии агропромышленного комплекса Витебской области». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2020/february/46659/> Дата доступа: 10.01.2022.
2. Профессиональный строительный калькулятор [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://stroy-calc.ru/> Дата доступа: 10.01.2022.
3. Вардомацкая Е.Ю. Интерактивное приложение для автоматизации калькуляции себестоимости / Е.Ю. Вардомацкая // сборник научных статей Международной научно-практической конференции: Социально-экономическое развитие организаций и регионов Беларуси: эффективность и инновации, Витебск, 2018, С.51-55.

© Вардомацкая Е.Ю., 2022